



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  G21C	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/22973  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Juni 1997 (26.06.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/02365		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. December 1996 (06.12.96)		
(30) Prioritätsdaten: 195 47 652.2 20. December 1995 (20.12.95) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalem Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH [DE/DE]; Wilhelm-Johnen-Strasse, D-52425 Jülich (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GERWIN, Helmut [DE/DE]; Otto-Hahn-Strasse 3, D-52428 Jülich (DE). SCHERER, Winfried [DE/DE]; Staudenweg 12, D-52428 Jülich (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH; Rechts- und Patentabteilung, D-52425 Jülich (DE).		

(54) Title: PEBBLE BED REACTOR

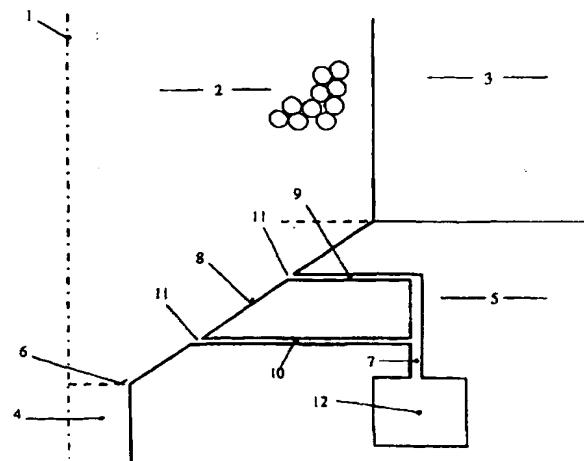
(54) Bezeichnung: KUGELHAUFENREAKTOR

## (57) Abstract

The invention relates to a pebble bed reactor with a core cavern filled with fuel element pebbles and bounded by reflector material. Fuel element pebbles traverse the core cavern due to the effect of gravity. There is downward or upward flow of cooling gas through the core cavern. The cooling gas pipes provided for this purpose extend laterally above the base of the cavern bottom. Cooling gas can be conveyed without problems through the fuel-element pebble bed for long periods of operation.

## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kugelhaufenreaktor mit einer von Brennelementkugeln gefüllten und von Reflektormaterial begrenzten Corekaverne. Die Corekaverne wird von Brennelementkugeln aufgrund von Schwerkraftwirkung durchsetzt. Kühlgas durchströmt die Corekaverne im Abwärts- oder Aufwärtsstrom. Die dafür vorgesehenen Kühlgasleitungen münden seitlich oberhalb der Sohle des Kavernenbodens. Beim erfindungsgemäßen Reaktor ist über lange Betriebszeiten hinweg eine störungsfreie Kühlgasführung durch die Brennelementsschüttung möglich.



#### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

**Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.**

<b>AM</b>	Armenien	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MX</b>	Mexiko
<b>AT</b>	Österreich	<b>GE</b>	Georgien	<b>NE</b>	Niger
<b>AU</b>	Australien	<b>GN</b>	Guinea	<b>NL</b>	Niederlande
<b>BB</b>	Barbados	<b>GR</b>	Griechenland	<b>NO</b>	Norwegen
<b>BE</b>	Belgien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>NZ</b>	Neuseeland
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>IE</b>	Irland	<b>PL</b>	Polen
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>IT</b>	Italien	<b>PT</b>	Portugal
<b>BJ</b>	Benin	<b>JP</b>	Japan	<b>RO</b>	Rumänien
<b>BR</b>	Brasilien	<b>KE</b>	Kenya	<b>RU</b>	Russische Föderation
<b>BY</b>	Belarus	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>SD</b>	Sudan
<b>CA</b>	Kanada	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>SE</b>	Schweden
<b>CF</b>	Zentrale Afrikanische Republik	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>SG</b>	Singapur
<b>CG</b>	Kongo	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>SI</b>	Slowenien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>LJ</b>	Liechtenstein	<b>SK</b>	Slowakei
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SN</b>	Senegal
<b>CM</b>	Kamerun	<b>LR</b>	Liberia	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>CN</b>	China	<b>LK</b>	Litauen	<b>TD</b>	Tschad
<b>CS</b>	Tschechoslowakei	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>TG</b>	Togo
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LV</b>	Lettland	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>DE</b>	Deutschland	<b>MC</b>	Monaco	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>DK</b>	Dänemark	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>UA</b>	Ukraine
<b>EE</b>	Eisland	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>UG</b>	Uganda
<b>ES</b>	Spanien	<b>ML</b>	Mali	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>FI</b>	Finnland	<b>MN</b>	Mongolei	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>FR</b>	Frankreich	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>VN</b>	Vietnam
<b>GA</b>	Gabon	<b>MW</b>	Malawi		

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2000-505191

(P2000-505191A)

(43)公表日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup> G 21 C 1/07	識別記号 GDU	F I G 21 C 1/07	テーマコード* (参考) GDUA B E
15/06		15/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 14 頁)

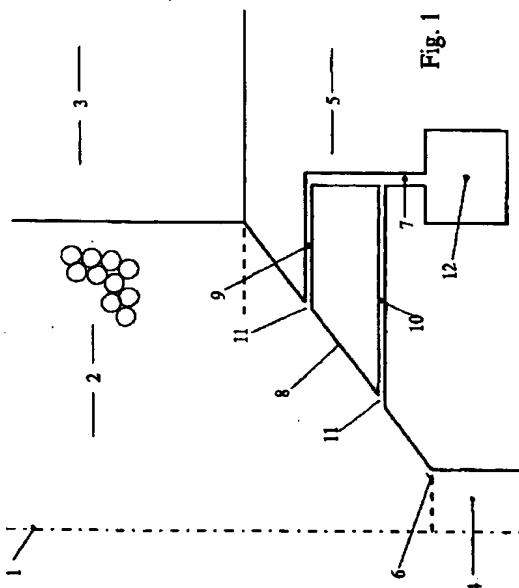
(21)出願番号 特願平9-522413  
(22)出願日 平成8年12月6日(1996.12.6)  
(85)翻訳文提出日 平成10年6月15日(1998.6.15)  
(86)国際出願番号 PCT/DE96/02365  
(87)国際公開番号 WO97/22973  
(87)国際公開日 平成9年6月26日(1997.6.26)  
(31)優先権主張番号 19547652.2  
(32)優先日 平成7年12月20日(1995.12.20)  
(33)優先権主張国 ドイツ(DE)  
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, US

(71)出願人 フォルシュングスツエントルム・ユーリッヒ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクトル・ハフツング  
ドイツ連邦共和国、D-52425 ユーリッヒ、ウイルヘルムーヨーネンストラーゼ  
(72)発明者 ゲルヴィン・ヘルムート  
ドイツ連邦共和国、D-52428 ユーリッヒ、オット—ハーンストラーゼ、3  
(72)発明者 シェラー・ヴィンフリー  
ドイツ連邦共和国、D-52428 ユーリッヒ、シタウデンヴェーク、12  
(74)代理人 弁理士 江崎 光史 (外3名)

(54)【発明の名称】 ベブルベッド炉

(57)【要約】

この発明は、燃料要素のペブルを充填し、反射体の材料で仕切られている炉心空洞を備えたベブルベッド原子炉に関する。この炉心空洞には重力の作用により燃料要素のペブルが投入される。冷却ガスはこの炉心空洞を上昇あるいは降下流となって流れれる。このために設けた冷却ガス導管は空洞の底の底部の上で横方向に合流している。この発明による原子炉では、燃料要素のばら積みの山に乱れることなく冷却ガスを長期間流すことができる。



**【特許請求の範囲】**

1. 燃料要素のペブルが重力の作用で投入され、冷却ガスが降下流あるいは上昇流となって流れる炉心空洞であって、燃料要素のペブルを充填し、反射体の材料で仕切られている炉心空洞を備えたペブルベッド原子炉において、  
冷却ガスを排出あるいは導入するために設けてある冷却ガス導管（7，9，10；7'，19；32，33）が空洞の底（5，5'，28）の底面（6，6'，29）の上で横方向に炉心空洞に合流することを特徴とするペブルベッド原子炉。
2. 冷却ガス導管（7，9，10）は燃料要素のペブルを引き出すため空洞（5）の底を盆状あるいは漏斗状に形成している場合、あるいは空洞の底を多数の盆状あるいは漏斗状に形成している場合、少なくとも二つの上下の面で盆の壁あるいは漏斗の壁に合流することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のペブルベッド原子炉。
3. 冷却ガス導管（9，10；19；33）は水平に延びていることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載のペブルベッド原子炉。
4. 中心柱（24）を炉心空洞に配置している場合、冷却ガス導管（32，33）は中心柱（24）の中を進み、中心柱（24）の壁のところ（30）で合流することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のペブルベッド原子炉。
5. 燃料要素のペブルのために設けたペブル引出部（27）は炉心空洞（28）の中心柱（24）の近くの底領域に配置されていることを特徴とする請求の範囲第4項に記載のペブルベッド原子炉。

## 【発明の詳細な説明】

## ペブルベッド炉

この発明は、重力の作用で燃料要素のペブルが入り込み、冷却ガスが降下流あるいは上昇流となって流れる、燃料要素のペブルを満たし、反射体の材料で仕切られている炉心空洞を備えたペブルベッド炉に関する。

ペブルベッド炉は周知である。例えば、ドイツ特許第31 49 794号明細書には、グラファイト炉心のペブルベッド炉が開示されている。ペブルベッド炉では、燃料要素のペブルのばら積みの山、つまりペブルベッドが重力の作用の下で反射体材料で仕切られている炉心空洞を移動する。原子炉の制御は、中性子吸収体、例えば制御棒で行われ、これ等の制御棒を反射体材料の穴の中に入れるか、あるいは炉を制御するため燃料要素ペブルのばら積みの山に入る。

炉心空洞から引き出した燃料済の燃焼要素ペブルを交換するため、ばら積みの山を一杯に満たす。燃料要素ペブルを引き出すため、通常ペブル引出管を炉心空洞の底に設ける。これ等のペブル引出管には底の反射体の漏斗状の窪みの中の燃料要素を導入する。大きな炉心空洞あるいはペブルベッドにグラファイトの中心柱を持つ炉心空洞には多数のペブル引出管が装備されている。

燃料要素のばら積みの山を、通常垂直方向に冷却ガス、特にヘリウムが通過する。冷却ガスの流れ方向は燃焼要素ペブルを重力方向に装填する方向に一致する（降下流）。しかし、冷却ガスは炉心空洞を燃料要素ペブルの装填方向とは反対にも、つまり上昇方向に流れる（上昇流）。冷却ガスを導入したり排出するため、炉心空洞の天井反射体や底反射体に冷却ガス用の導入開口や排出開口がある。これ等の開口は通常それぞれガス流を均一にするため、特に冷却ガスの温度を平衡させるために使用されるガス捕集室に通じている。

燃料要素のペブルを重力方向に投入する時、ペブルの表面が磨耗する。炉心空洞の底に集まるペブルの破片も生じる。ペブルの破片は、特にばら積みの山の中に制御棒を入れ、このバラ積みの山の中で動かす時に生じる。そのようなペブルの破片は大体ペブル排出管を経由して炉心空洞から離れるが、底の反射体のガス通路にも付着し、詰まりの原因になる。冷却ガスの流れは、このような場合、著

しく影響を受ける。

この発明の課題は、炉心空洞に燃料要素を入れてペブルベッド原子炉で長期間の運転時間でも乱れのない冷却ガスの案内を可能にすることにある。

上記の課題は、冒頭に述べた種類のペブルベッド原子炉にあって、請求の範囲第1項に規定する構成により解決されている。これにより、冷却ガスを炉心空洞に導入したり排出するため、冷却ガス導管に対する接続部が空洞の底の上に横方向に取り付けてある。従って、冷却ガスは、上昇流の場合、空洞の底の上で横に炉心空洞へ流れ込み、降下流の場合、炉心空洞から流れ出る。このような横穴には燃料要素のペブルの塊状の屑が入り込まない。

燃焼要素のペブルを引き出すため、空洞の底を盆状あるいは窪み状に形成するか、あるいは空洞の底を隣接配置された多数の盆状あるいは窪み状に形成すれば、この発明の有利な構成で、冷却ガス導管が少なくとも二つの重なった面内で窪みあるいは漏斗の壁に合流する、請求の範囲第2項。好ましくは、冷却ガス導管は反射体の壁に水平に延びている、請求の範囲第3項。

中心柱を炉心空洞に配置する場合には、中心柱にある改造されたスペースを利用して冷却ガス導管が中心柱の内部に有利に敷設され、中心柱の壁のところに合流する、請求の範囲第4項。冷却ガスをそのように通す場合、全ての燃料要素をペブル引出管に入れるまで冷却ガスで取り囲むため、請求の範囲第5項のペブル引出部を中心柱に近い空洞の底の底領域に配置すると効果的である。

以下、この発明をその構成と共に実施例に基づきより詳しく説明する。ここに示すのは、

図1、漏斗状に形成された空洞の底と多数の面に合流する冷却ガス導管を備えたペブルベッド原子炉の半分の断面図、

図2、図1のペブルベッド原子炉の他の実施態様の半分の断面図、

図3、中心柱を持つペブルベッド原子炉の半分の断面図、

である。

図1には、円筒軸1と、燃料要素のペブルのばら積みの山2と、図1や後の図面にただ暗示的に示すペブルベッドと、ばら積みの山2を取り囲む反射体3と、空洞の底5にあるペブル引出部4とを備えた円筒状の炉心空洞の下部が半断面図

にして模式的に示してある。空洞の底5には、この実施例の場合、漏斗状の内部空間があり、漏斗の先端は空洞の底5の底面6まで通じ、ペブル引出部4で合流している。空洞の底5の壁の中を延びる冷却ガス導入部7は、空洞の底5の漏斗状の内部空間の多数の面、この実施例の場合、垂直方向に重なった二つの面でその内壁8に合流する。図1では、冷却ガスの導入部7の二つの二滑動部9, 10が模式的に示してある。これ等の導管を介して冷却ガスは開口11を通して空洞の底の漏斗で燃料要素のペブルのばら積みの山2に通じる。冷却ガスは、この実施例の場合、炉心空洞を上流方向に、つまり燃料要素のペブルを重力で投入するのとは反対の方向に流れる。

冷却ガス導入部7には、冷却ガスが前置されているガス捕集室12から流れ出る。円筒軸1の周りにリング上に延びるガス捕集室12には、空洞の底5の漏斗上の内部空間で合流する二滑動部9, 10を有する多数の冷却ガス導入部7が接続し、この実施例の場合、多数の冷却ガス導入部が設けてある。図1や後続する図2と3には、ただこれ等の冷却ガス導入部の一つしか示していない。ガス捕集室12へのガス導入はこれ等の図面に示していない。

図1の炉心空洞の他の実施態様が図2に示してある。図1の構成に相当する図の炉心空洞の構成要素は図2には図1と同じ参照符号であるが、更に'を付けてあり、例えば図1の円筒軸に「1」を付け、図2には「1'」を付けてある。

空洞の底5'の漏斗上の内部空間は、図2の実施例の場合、重なっている二つの台形切り株部分13, 14に分割され、それ等のうちの上部の台形切り株部分13は下部台形切り株部分14に一致する台形角度と台形ベース直径16をその台形の上端で有する。この直径は、炉心の空洞の内部空間に接続するため、燃料要素のペブルのばら積みの山2を入れる炉心空洞の内部空間の外径に一致する。下部台形切り株部分14はその円錐上端に円錐基礎直径17を有する。この直径は下部円錐切り株側の台形切り株部分13の円錐切り株直径に一致する。従って、円錐切り株部分13, 14は互いに重なって状態に揃えて配置されている。下部台形切り株部分14は円錐引出部4'に通じているので、下部円錐切り株のその円錐切り株直径はペブル引出部4'の直径18に一致する。

円錐切り株部分13, 14の間には、冷却ガス導入部7'に接続する上部二滑

動部19が、冷却ガスを空洞の底5'の漏斗上の内部空間に排出する垂直の開口20と共に配設されている。冷却ガスを通す下部二滑動部21は下部円錐切り株部分14の下を進み、空洞の底5'の漏斗先端の垂直開口22と共に円錐引出部4'に直接合流する。冷却ガスは、図1の実施例のように、ガス捕集室12'から冷却ガス案内部7'と下部二滑動部21に流入する。ガス捕集室12'には多数のガス導入部7'が接続している。図2では図1のようにこれ等の冷却ガス導入部の一つしか図示されていない。

図2の空洞の底5'の漏斗状の内部空間は水平に二つの円錐切り株部分に分割された漏斗で構成され、これ等の円錐切り株部分は上下に重なっていて、両者の間には上部二滑動部19用の開口20がある円筒状部分が配置されている。円錐引出部4'に合流し、合流領域に下部二滑動部21の開口22のある円筒状に延びた漏斗先端がある。そのような構成は、特にペブルベッドを通して冷却ガスを流す場合、十分小さい圧力降下の炉心空洞に適している。円筒部分に垂直に立ち、つまり燃料要素のペブルを進む方向に平行に向いた開口20、22を持つ水平に延びる冷却ガス案内部により、冷却ガス導入部あるいはそれ等の二滑動部の詰まりを防止する。

効率の高いペブルベッド原子炉に対して、ペブルのばら積みの山には中心柱を炉心空洞に配置し、燃料要素のペブルをこの中心柱の周りにリング状に盛り上げている。このようなペブルベッド原子炉に対して、図3はこの発明に対応する空洞の底の底面の上の横方向の冷却ガス導入部を示す。

図3には、図1と2と同じように、半断面の円筒軸23と、中心柱24と、この中心柱24の周りに横断面でリング状に盛り上げた燃料要素のペブルのばら積みの山25と、このばら積みの山25を取り囲む反射体26および複数のペブル引出部27とを備えた円筒状の炉心空洞を模式的に示し、図3ではこれ等のペブル引出部27のうちだた一つを示す。ペブル引出部は、空洞の底28でその底面29から出ていて、燃料要素の円錐状ベッド25の下の円筒軸23の周りにリング状に配置され、空洞の底28の底面29のところの中心柱24の外壁30の近くにある底領域に存在する。

この実施例では、空洞の底28には漏斗状の内壁31があり、この内壁を経由

して燃料要素のペブルを空洞の底28のペブル引出部27に案内する。

冷却ガス導入部32は中心柱24の中心にある。この冷却ガス導入部32には二滑動部があり、これ等の二滑動部は中心柱24の壁を通して水平に通じ、穴あるいはスリットとして形成され、図3には示していない垂直に延びる合流開口34を燃料要素の円錐のばら積みの山25に合流させている。冷却ガスは燃料要素のペブルが円錐引出部27の前の炉心の空洞から出る直前にある領域の円錐のばら積みの山に流入する。

ペブルベッドに冷却ガスの上昇流あるいは下降流のあるこのような冷却ガス導入部には下記の利点がある。即ち、

- ・ペブルベッドの中で中心柱の外壁に沿って流れる冷却ガスには、最大の効率密度を与える区域で燃料要素のペブルのばら積みの山を通過する特に短い距離が提供される。
- ・外部反射体の内壁に沿って流れる冷却ガスには、燃料要素のペブルのばら積みの山を通過する最長の距離が強いられるので、このガスはペブルベッドの区域を通過する時でも低出力密度で十分加熱される。
- ・中心柱の内部領域は、ガス捕集室、加熱ガスあるいは冷却ガスの室を入れるのに利用されると有利である。その場合、冷却ガスの上昇流では、中心柱の下部領域に冷却ガス室が、また上部領域に加熱ガス室が配置されている。下降流の場合には、これ等の室は逆に中心柱の中にある。
- ・底反射体である空洞の底には、ペブル引出部の外に開口がなく、この空洞の底は滑らかな表面と共に、より良い反射体作用と遮蔽作用を持つ大量の構造部材として、構造が低い場合（ここでは必要でないガス捕集室のためにも）形成されている。
- ・下流に流れる場合、加熱ガスは中心柱の下部ガス捕集室から簡単に蒸気発生部あるいは熱交換器に導入される。更に、加熱された冷却ガスを良好に混合できる。

上昇流の冷却ガスを従来の技術に合わせて、空洞の底の底面にある開口を通して燃料要素のペブルのばら積みの山に導く、中心柱と400 MWの熱出力を持つペブルベッド高温原子炉は、炉心空洞からの冷却ガスの出口温度、150 °C以上の出

口温度に関する相違を示す。この温度差は、ペブル引出部が中心柱の壁のところに配置され、冷却ガスが中心柱の上でスリットを経由してペブルベッドに流入し、これ等のスリットが中心柱の下端に配置され、中心軸の長さの30%となる場合、10°C以下に低下する。出口温度差を更に低減するには中心柱の高さの上で可変される穴部分により達成される。その場合、冷却ガスの大部分は円錐引出部の上の領域のペブルベッドに導入される。

#### 参照符号のリスト

円筒軸	1, 1'
燃料要素のペブルのばら積みの山	2, 2'
反射体	3, 3'
ペブル引出部	4, 4'
空洞の底	5, 5'
底面	6, 6'
冷却ガス導入部	7, 7'
内壁	8, 8'
二滑動部	9, 10
開口	11
ガス捕集室	12, 12'
円錐切り株部分	13, 14
円錐角	15
円錐基礎直径	16, 17
円錐引出部の直径	18
二滑動部	19
開口	20
二滑動部	21
開口	22
円筒軸	23
中心柱	24

燃料要素のペブルのばら積みの山	25
反射体	26
円錐引出部	27
空洞の底	28
底面	29
中心柱の壁	30
内壁	31
冷却ガス導入部	32
二滑動部	33
合流開口	34

【図1】

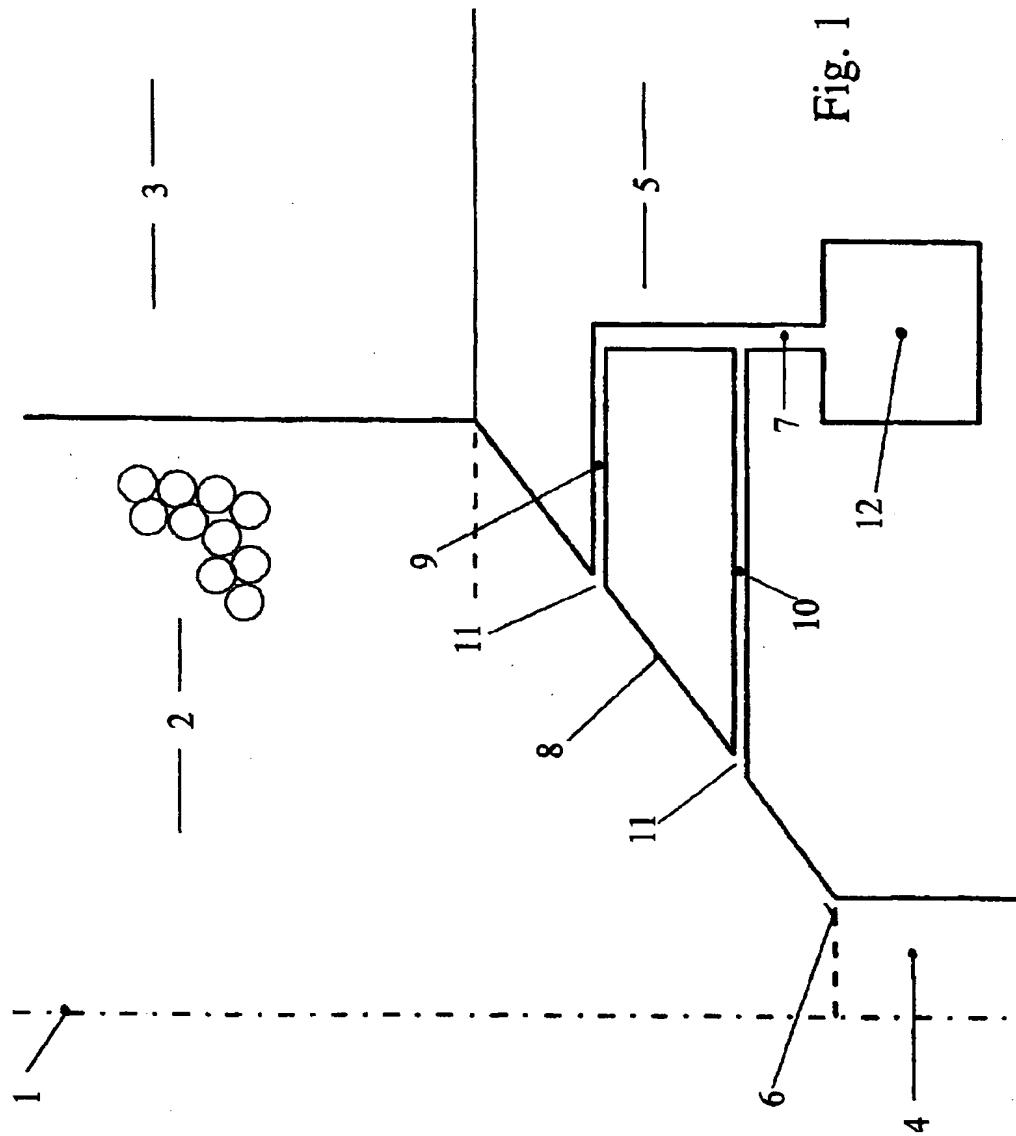
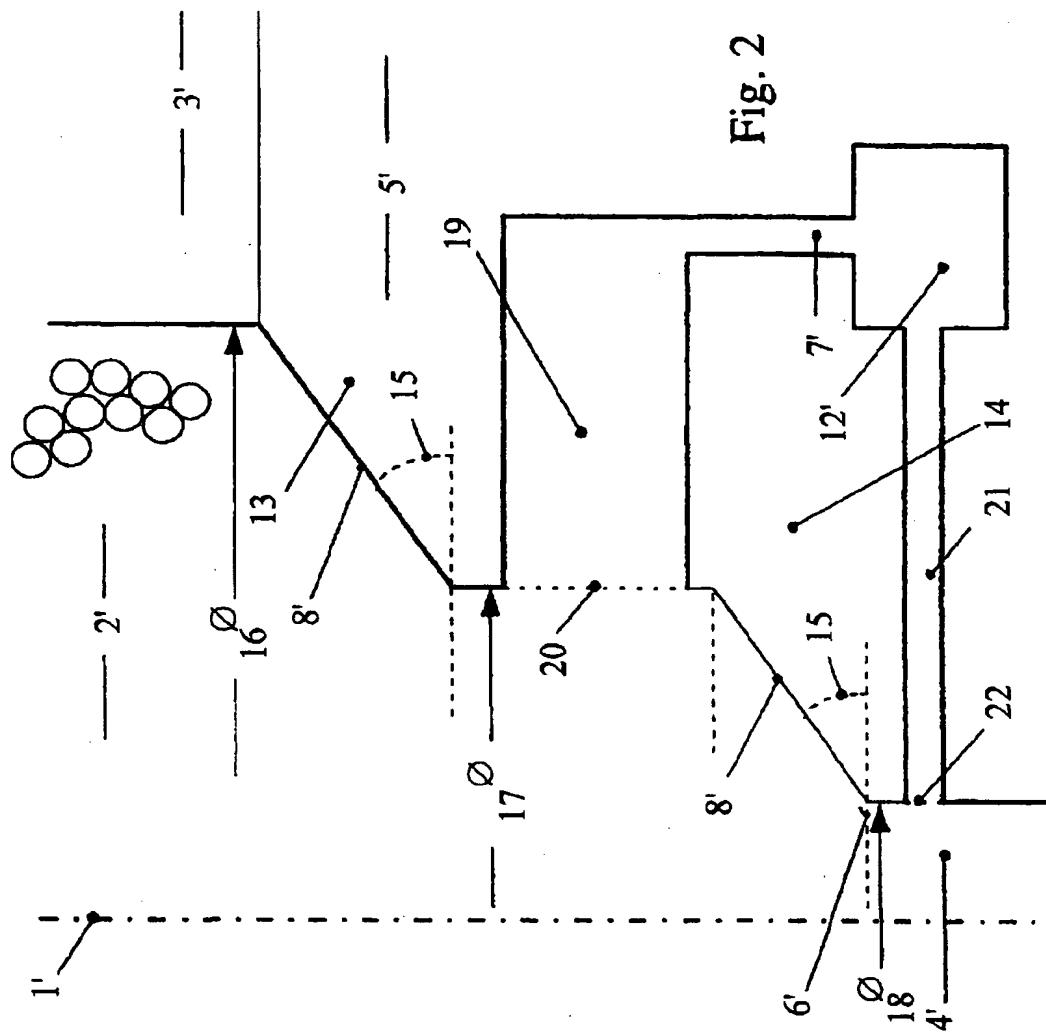


Fig. 1

【図2】



【図3】

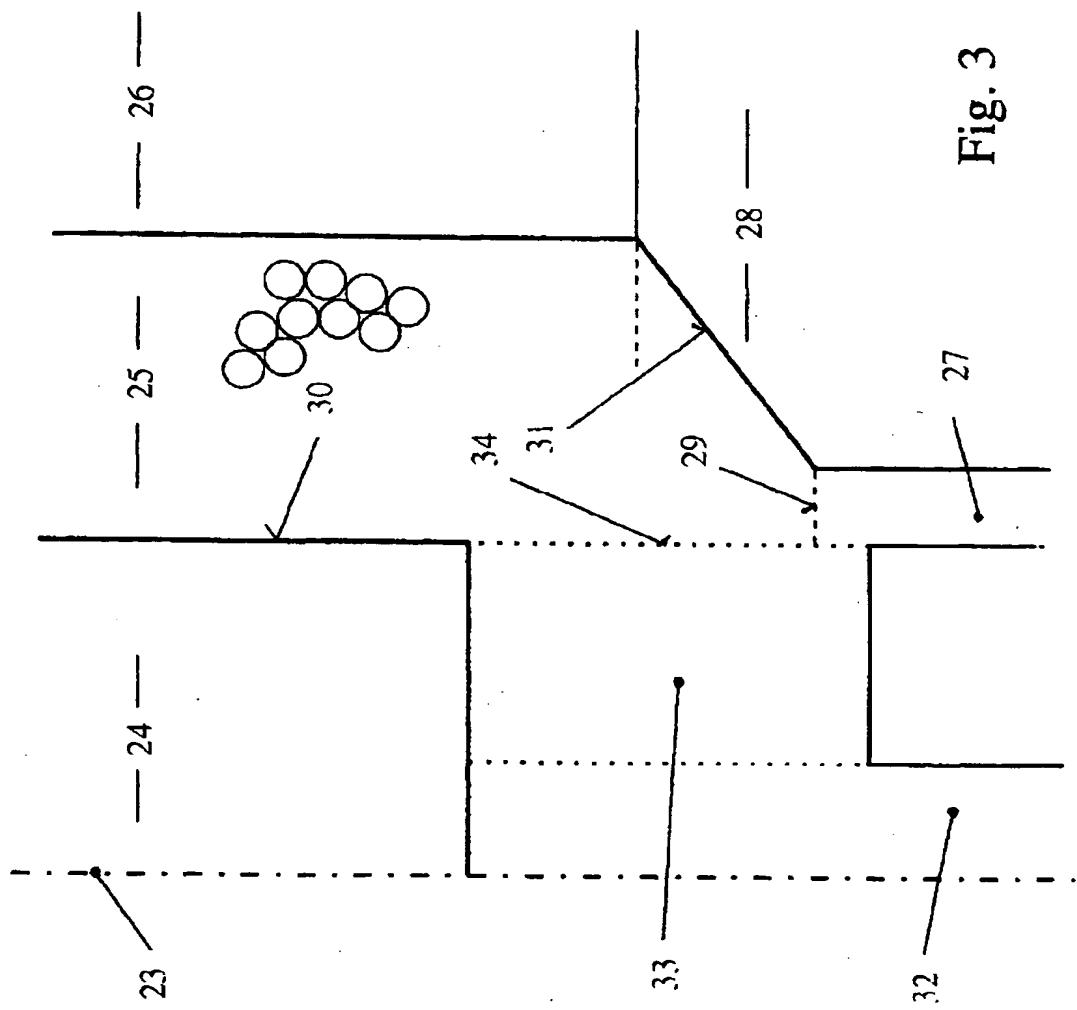


Fig. 3

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 96/02365

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 G21C1/07		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G21C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 14 64 740 A (GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG MBH) 18 September 1969 see claims 1,2; figures 1,2 ---	1,3-5
A	BE 643 463 A (SELTORP) 29 May 1964 see page 14, line 18 - page 17, line 3; figure 5 ---	1,2
A	DE 17 89 072 A (ATOMIC ENERGY BOARD, PELINDABA) 28 January 1971 see claims 1,3-4; figure ---	1-3
A	EP 0 081 778 A (KERNFORSCHUNGSANLAGE JUELICH) 22 June 1983 cited in the application see abstract; figure 1 -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"A" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
3 June 1997	11.06.97	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patentam 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tel. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Deroubaix, P	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE 96/02365

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1464740 A	18-09-69	NONE	
BE 643463 A	29-05-64	SE 317751 B DE 1439331 A GB 1056246 A US 3398051 A	24-11-69 18-06-70 20-08-68
DE 1789072 A	28-01-71	BE 665354 A CH 457632 A CH 493068 A DE 1489636 A FR 1437073 A GB 1114566 A GB 1114567 A NL 133131 C NL 6507508 A NL 6817765 A SE 312869 B SE 330052 B US 3420738 A US 3481831 A	01-10-65 30-06-70 16-07-70 22-07-66 13-12-65 25-02-69 28-07-69 02-11-70 07-01-69 02-12-69
EP 0081778 A	22-06-83	DE 3149794 C JP 1782700 C JP 4064037 B JP 58106491 A US 4642214 A	09-06-83 31-08-93 13-10-92 24-06-83 18-02-87